Altes und Neues über den Farbensinn der Vögel.

Von **H. Krohn**, Hamburg.

Die beiden Naturkräfte Schall und Licht hat der Mensch nicht nur weit über das Mafs des für seine Existenz Nötigen, sondern auch weit hinaus über die Verwendung, die andere Mitgeschöpfe davon machen, in sein Geistesleben hineingezogen. Alle, auch die tiefststehenden, Völker haben den Schall durch Formung in Musik und Gesang zu einem psychischen Bedürfnis erhoben, vielleicht ursprünglich unter dem lehrmeisterlichen Einflufs der Vögel. Auch das Licht, das gebrochene, also farbige, hat dieselbe Bewertung erfahren. Der menschliche Körper ist ja nicht sonderlich mit Farbe bedacht worden; augenfällig tritt aber hervor, wie sehr der Mensch das als Nachteil empfindet und wie wenig er des Schmuckes glaubt entbehren zu können. Daher stellt er, aufser in mancher Weise sein eigenes Aeufseres, seine Kleidung, seinen Hausrat, seine Wohnung und vielfach sogar seine Nahrung in das Zeichen der Farbe. Es ist nicht verwunderlich, dafs sich aus diesem leicht die Meinung bilden konnte, ihm in dieser Hinsicht an die Seite zu setzen seien von anderen Lebewesen wiederum ganz vorzugsweise die Vögel. Ist diesen doch die Farbe so reichhaltig und mannigfach an den Leib geheftet, dafs sie nicht blofs alle anderen Tiere darin übertreffen, sondern auch, wie es so scheinen will, mehr als die tierischen Lebewesen im Ganzen von diesem Schmuck abhängig sind und dafs sie ihn so zu schätzen wissen, wie das nur bei einer sehr ausgebildeten Farbenfreude möglich ist.

Die Voraussetzungen für Farbenfreude sind Lichtsinn und Farbensinn, und so sehr wir darin hinsichtlich des Menschen informiert sein mögen, so schwer ist es, am Tier das Nötige zu durchschauen. Eine, ohnehin in Bezug auf Farbe leicht versagende, sprachliche Verständigung ist dem Tier gegenüber natürlich ausgeschlossen. Was wir ermitteln möchten, kann auch kaum durch kluges Belauschen erwirkt werden, sondern nur durch umständliche wissenschaftliche Forschung, und es darf nicht befremden, wenn dabei erkannt werden sollte, dafs wenn zwei dasselbe sehen, nämlich das tierische und das menschliche Auge, es doch nicht immer dasselbe sein wird.

Mehr oder weniger bekannt ist eine Reihe von Erscheinungen, die viel weniger auf Farbensehen als einfach auf Lichtsinn schliefsen läfst, also auf das Vermögen, nur zwischen Hell und Dunkel unterscheiden zu können, woraus sich Zustände ergeben, wie sie vorübergehend bei noch ungenügend entwickelten Neugebornen oder dauernd an mit Hemmungsfehlern belasteten Total-Farbenblinden wahrgenommen werden können. In Folgendem mögen Beispiele darüber Näheres dartun.

Albinos werden von ihren Artgenossen oft schlecht behandelt. Das helle Kleid der sich ihres Makels nicht bewufsten Eindringlinge wirkt auf die anderen befremdend und unangenehm. Auch hochgradige Fleckigkeit oder Scheckigkeit ist davon nicht ausgeschlossen, wenigstens berichtet Graba schon 1830 so in Betreff solcher Raben auf den Färöern, die von anderen schwarzen gehafst und verfolgt würden. Lenz sagt von einem gefangengehaltenen Kranich, dafs er sich vor schwarzer Farbe fürchtete und ihn deswegen nur das blofse Erscheinen eines Schornsteinfegers in die Flucht jagte. Es mag zugegeben werden, dafs der Vogel zwischen dunklen und hellen Menschen zu unterscheiden vermochte, ohne dafs damit der Beweis für seinen Farbensinn erbracht werden kann. Aehnlich mag es sich verhalten bei den Krähenvögeln, die als Liebhaber von glänzenden Gegenständen bekannt sind, beim Buchfinken, der seine Nestwandungen aufsen mit hellen Flechtenstücken beklebt, und bei verschiedenen Ptilonorhynchiden, die ihre Spielplätze mit hellen Knöchelchen, Steinchen, Schneckenhäusern etc. zu verzieren pflegen. Eine ganze Anzahl von etwa hundert Arten exotischer sogenannter Prachtfinken baut mehr oder weniger festüberwölbte Nester und legt weifse Eier; einige Arten sind wiederum vollkommene Hohlbrüter, und wohl dementsprechend kommen vereinzelt auch glänzende Eier vor. Es mag dahingestellt bleiben, ob sie in ihren Fortpflanzungseinzelheiten unsere einheimischen Nestwölber (u. A. Zaunkönig, Wald-, Weiden- und Fitislaubsänger), die bei sicher ebenso finsteren Nisträumen dennoch gefleckte Eier haben, entwicklungsgeschichtlich übertreffen oder ihnen unterlegen sind; jedenfalls hat es den Anschein, als ob ihr erstes Jugendstadium ausnehmend fürsorglich bedacht sei. Ihre Nestlinge haben nämlich aufsen am Schnabelwinkel zwei bis drei warzenartige Erhabenheiten von der Gröfse eines Mohn- oder kleinen Hirsekorns. Diese sind nach Rey manchmal alle rein weifs, in anderen Fällen zu einer oder zweien blau und immer porzellanglänzend. Braune, der von der Gouldamadine spricht, fand, dafs diese Körper zur Zeit, wo der junge Vogel das Nest verläfst in ihrer höchsten Entwicklung sind und eine deutlich dunkelblaue Basis haben, welche nach oben in Türkisblau übergeht; auf der Höhe ist das Blau so glänzend, dafs es richtig silbern erscheint. Dr. Leweck in Hamburg hat sie zuerst als Leuchtorgane angesprochen, doch scheint es unentschieden geblieben zu sein, ob sie das wirklich sind oder blofs Reflektoren. Immerhin nimmt man an, dafs sie als scheinende Punkte den Alten das Füttern der im Dunkeln sitzenden Jungen erleichtern. Gegebenenfalls hätte man es hierbei mit einer komplizierteren Einrichtung zu tun, als es die gelben oder weifslichen, wulstigaufgetriebenen Mundwinkel sind, die an so zahlreichen Nestlingen — und nicht, wie Rey meint, nur als Haupteigenheit bei Hohlbrütern — auffallen, auch obigem Zwecke dienen sollen und, worauf es ankommt, mithin von dem alten

Vogel beobachtet werden müssen. Bei Allem was für diese Ansicht spricht, bedarf sie wohl noch weiterer Erklärung namentlich hinsichtlich der blauen Punkte, wie sich später noch zeigen wird. Es ist ferner darauf hingewiesen worden, dafs bei einer weifsen, antarktischen Vogelart die Nestjungen seltsamerweise schwarz gefärbt sind und zwar mit der Begründung, sie würden sonst von den Alten nicht wieder aufgefunden werden können, zu Zeiten, wenn noch heftige Schneegestöber die Brutstätten befallen. Alle selbstuntersuchten Nester von Uferschwalben waren reichlich mit weifsen Federn belegt, und es ist an vielen Stellen leicht nachweisbar, dafs auch andere Beobachter dieselbe Farbe gerade für Nestauspolsterungen dieser Hohlbrüterart hervorheben. Es dürfte jedoch wohl nicht richtig sein, zu meinen, sie sei zur Aufhellung des Nistraumes da, denn es könnte nicht besonders nützlich sein, weifse Eier auf eine weifse Unterlage zu bringen. Es will mir erklärlicher sein, dafs der Vogel weifse Federn eher auffindet als dunkle oder bunte.

Aus blofsem Augenschein über das Reagieren auf Farbe an höheren Tieren im Allgemeinen und Vögeln im Besonderen gewonnene Resultate sind nicht nur selten, sondern vielfach auch unzuverlässig.

Das rote Tuch soll den Stier zu hoher Wut reizen, doch ist auch behauptet worden, dafs es weniger seinet- als der Zuschauer wegen bei den Stiergefechten gebraucht werde. Auch den Truthahn soll Rotes wütend machen. Sollten sich diese Behauptungen wirklich auf Tatsachen stützen, so wäre schon allein hieraus bei beiden Tieren das Vorhandensein von Farbensinn erwiesen und gleichzeitig als psychisches Reagens Abneigung gegen Rot überhaupt festzustellen. Das wäre also schon eine Grundverschiedenheit der Aufnahme, die diese Farbe beim Menschen zu finden pflegt, von dem man sich vorstellen kann, dafs ihm Rot stets irgendwie lieb oder erträglich ist, z. B. im Kleide oder in einem Schmuck an einer anderen Person, und vielleicht nur am ungewöhnlichen Ort, etwa in der Rothäuptigkeit, seine Ablehnung erfährt.

Zwecks Prüfung des Farbensinnes hat man Versuche mit untergeschobenen fremden Eiern angestellt. Man darf sich aber nicht durch die Erfahrungen beirren lassen, die am Verhalten des Vogels hierbei gemacht sind, also nicht von ihrer Annahme oder von dem Verlassen des Nestes auf Farbensinn schliefsen. Denn einerseits treten beim brutbeflissenen Vogel nicht selten physiologisch so abnorme Zustände ein, dafs er in blindem Eifer zum Unglaublichsten bereit ist, indem er z. B. ebenso froh auf Steinen und Kartoffeln sitzt oder auf fremden bunten, wie auf den eigenen weifsen Eiern, und andererseits, krankhaft empfindlich, bei nur geringsten Veränderungen am Nest sowie an der Menge, Gröfse, Form oder Struktur des Inhalts Verzicht leistet.

Die Frage, wie weit die Fruchtfarbe den Farbensinn des Vogels reizt und jener letzterem namentlich beim Nachstellen von Beeren nützlich ist, läfst sich nicht als gelöst ansehen.

Die Früchte beerentragender Gewächse sind in ihrem ersten Entwicklungsstadium im allgemeinen grün und werden dann nicht gefressen. Sehr viele zeigen zwischen dem Wachsen und der Reife verhältnismäfsig satte Uebergangsfarben Rot oder Braun, bleiben aber unterdessen trotzdem ebenfalls unbeachtet.

Eine ganze Anzahl endlich zeigt in der Reife das bekannte Farbenprangende und Glanzvolle, das sie gar nicht übersehbar macht und beim Laubfall vielfach geradezu herausfordernd wirkt. Man hat diese Färbung, wohl etwas leichthin, als eine Lockfarbe bezeichnet, deren die Pflanze sich bedient, Vögel zur Samenverbreitung zu bewegen. Hierfür die Notwendigkeit einsehen zu sollen, liegt aber wenig Grund vor, schon allein um deswillen, weil sich ergibt, dafs eine Menge prangender Beeren von den Vögeln überhaupt nicht gefressen wird, namentlich solche mit giftigen Eigenschaften, deren Verschmähung unmöglich auf Farbenunterscheidung zurückgeführt werden kann. Der Vogel frifst die ihm dienliche Kirsche, meidet aber die ihm schädliche Belladonnabeere. Beide haben dieselbe schwarze „Lock"-Farbe. Einheitliche Merkmale fast aller in Wachsen stehenden Früchte sind: 1. Unabänderlichkeit der Gestalt, 2. lange Dauer des Grünseins und 3. grofse Abweichungen von der reifen Frucht hinsichtlich der Festigkeit, des Geschmacks und des Nährgehalts. Will man annehmen, dafs erstmalige Prüfungen durch den Befund und nachfolgende durch die Bestätigung der Ungeniefsbarkeit beim Vogel Gedächtnisauslösungen bewirken, so liefse sich sagen, er sieht und kennt die unreife Frucht und erinnert, dafs er ihrer nicht zu achten hat. Es liefse sich dann weiter folgern: die verhältnismäfsig kurzfristig eintretende Reifefärbung zaubert fast plötzlich inwendig und äufserlich ganz neuartige Gebilde hervor, die um ihrer Unbekanntheit willen vom jungen Tiere beim Probieren und von alten schon durch das Gedächtnis als brauchbar angenommen werden. Da aber das erfolgte Probieren unreifer Beeren keine gewöhnliche Beobachtung ist und das Meiden giftiger nicht auf Gedächtnis beruhend sein kann, so ist nicht ersichtlich, dafs den Vogel in dieser Hinsicht Farbensinn leitet.

Dafs Vögel nicht ohne Sinn für Farbe sein müssen, will man auch daraus schliefsen, dafs eine jede Art, oft sogar schon jedes Geschlecht, eine eigene Färbung hat. Nach der Darwin'schen Auslegung wissen sie sogar zwischen einem hübscheren und einem häfslichen Kolorit zu unterscheiden. Immerhin äufsert sich ihr Gefallen an Farbe denn doch nur innerhalb der Grenzen der eigenen Art; ein anderes schönes Tier, eine schöne Blume, beachten sie nicht, wenigstens nicht in einer uns erkennbaren Weise.

Denn so scheint mir auch Weir's, Darwin's Gewährsmannes, Ansicht aufzufassen zu sein. Dieser nennt einige Fälle von Eifersuchtsregungen bei Volierenvögeln, hervorgerufen durch Farbenerkennen. Ein schwarzscheitliger Dompfaff fiel über einen schwarzköpfigen Rohrammer her, eine blaue *Spiza cyanea* über eine blauköpfige *S. ciris* und ein Rotkehlchen griff alle Vögel mit Rot an. Es hat aber wohl nur wenig zu sagen, wenn er andererseits beobachtet haben will, dafs von Neueingebrachten einige Vögel sich zu denen setzten, welche ihnen am meisten in der Farbe glichen, da das ebensowohl dem Zufall zugeschrieben werden kann. Gewisse Insekten sollen von manchen Vögeln nicht angerührt werden, weil sie ein abschreckendes, z. B. wespenähnliches, Aussehen sich angeeignet haben. Ein für den Farbensinn der Vögel sicher sprechender Schlufs ergibt sich aber auch daraus nicht, denn das Aussehen umfafst bei den gemiedenen Arten nicht blofs die Farbe, sondern auch die Gestalt. Darwin und mit ihm Wallace wollen bemerkt haben, dafs Vögel aus „Geschmacksgründen" grünen Raupen vor buntgefärbten den Vorzug geben; ferner sagt auch noch der Erstere, dafs auffallende Farben (es handelt sich im Besonderen um eine hellgefärbte Heuschrecke, die von Vögeln und Eidechsen verschmäht wurde) gewissen Insekten dadurch von Nutzen sein mögen, dafs sie auf ihre Ungeniefsbarkeit aufmerksam machen. Zu seiner Zeit wufste man aber, wie auch heute noch, kaum etwas Fafsbares über ihr Geschmacksvermögen, so dafs es nicht angebracht scheinen will, letzteres mit Farbenreizungen in Verbindung zu bringen, wie das ähnlich denn auch schon bei der Beerenfärbung bewiesen wurde. Die frühere Anschauung, dafs Kolibris, Zuckervögel, Honigsauger etc. wirklich Nektar schlürften und sich zu seiner Erlangung buntfarbiger Blüten als Wegweiser bedienten, hat man ändern müssen, nachdem erkannt war, dafs sie Insekten nachstellen. Insekten kommen aber aufser in Blüten überall vor und müssen auch gefunden werden können, wenn die Gewächse nicht blühen, etwa auf einfach grünem Grunde, wie dafs ja auch hinsichtlich der Blattläuse auf den mit diesen reichlich gesegneten Schilfblättern durch viele Vögel oft genug geschieht.

Wohl kaum jemals sind Widersprüche schärfer zutage getreten als in Betreff der Ansichten über das Blau im Vogelgefieder. Es ist in der Häufigkeit des Auftretens anderen Farben gegenüber keineswegs dominierend. Keeler's Untersuchungen an nordamerikanischen Landvögeln ergaben Orange bei 10, Grau bei 151, Braun bei 172 und Blau bei 51 Gattungen. Seine Hauptverbreitung findet es, wie die bunten Farben überhaupt in einer Reihe von tropischen und subtropischen Formen und zwar, nach Häcker und Meyer, als typisches Himmelblau vorwiegend in neotropischen und australischen und als weniger leuchtendes Blaugrau, Dunkelblau und Lila im äthiopischen Gebiet. Nach den paläarktischen und nearktischen Gebieten hin

nimmt es bedeutend ab, so dafs sich als ausgesprochene Blauträger nur wenig Formen und Arten (*Alcedo*, *Coracias*, *Garrulus* mit dem Blaukehlchen und der Lasurmeise als letzte nordische Ausläufer) vorpostenartig dort hineinschieben,

Es ist, wie verschiedene Forscher (Bogdanow, Gadow, Fatio) feststellen oder bestätigen konnten, im Gegensatz zu Braun, Gelb, Rot in Bezug auf Federn keine chemische, sondern stets nur eine Struktur- oder optische Färbung, zufolge Häcker und Meyer hauptsächlich im Flugapparat (Schwingen und Schwanz), demnächst als Sonderfärbung von Unterrücken und Bürzel, die sich bei den Balzbewegungen mancher Männchen grofse Sichtbarkeit verschaffen, endlich auch, in dritter Prädilektionsstelle, auf dem Kopfe der Vögel zu finden. Die Ebengenannten wollen die Frage, ob die Hauptlokalisierung auf Schwingen und Schwanz, d. i. also die bekannte, normal, wie auch im Albinismus oft auftretende Korrelationserscheinung, etwa mit dem Bestreben zusammenhängt, den Federästen und damit der Feder selbst ein höheres Mafs von Biegungsfestigkeit zu geben, noch nicht beantworten; sie sprechen aber auch die bisher allgemein angenommene und erkannte Ansicht offen aus, dafs Blau morphologisch und entwicklungsgeschichtlich betrachtet ein Fortschritt gegenüber Grün und Gelb und daher auch augenscheinlich die „wirksamere, das Auge vieler Vögel im hohen Mafse reizende Schmuck- (bezw. Erkennungs-) Farbe ist".

Das bisher so gefestigt scheinende Wissen soll nun aber neuerdings von einem stark erschütternden Stofse getroffen worden sein, denn es wollen Untersuchungen von Hess' beweisen können, dafs Hühner und andere Tagvögel „blaublind" sind. Ihnen erscheint farblos grau, was Menschen leuchtend blau sehen würden. Es wird auch widerlegt, dafs Nachtvögel total farbenblind seien, indes erscheinen ihnen farbige Lichter viel mehr mit Grau verhüllt als uns.

Die Abweichung von unserer Farbenauffassung beschränkt sich bei Vögeln aber nicht auf Blau allein; es erscheinen ihnen sogar alle Farben in anderem Lichte als uns, denn sie sehen die Welt der Farben etwa so, wie sie sich uns, durch ein rötlichgelbes Glas betrachtet, darstellt.

Das prangende Blau des Eisvogels oder der Blaumeise würde diesen Arten demnach ihren Feinden, den Raubvögeln, gegenüber förmlich als Schutzfärbung dienen und die seither vielfach angenommene gefährdende Wirkung gar nicht besitzen können. Aber auch als Schmuck bezw. als Förderungsmittel in der geschlechtlichen Zuchtwahl dürfte man ihm jetzt keinen Wert mehr beimessen, da es auf die eigenen Artgenossen ja nur indifferent wirkt.

Uttendörfer in Niesky hat die verdienstvolle Arbeit unternommen, die Gefiederreste von 2089 von Raubvögeln erbeuteten Vögeln (101 Art) zu untersuchen. Nach augenscheinlich häufigen

Arten (Rephuhn, Buchfink, Haussperling, Star und Goldammer) erscheint als Blauvogel der Eichelhäher mit 100 Opfern gleich an sechster Stelle, die Blaumeise mit 27 an siebzehnter und die Bachstelze mit 17 an siebenundzwanzigster. Unter den weniger gefundenen Arten sind noch 3 Spechtmeisen und 2 Mandelkrähen. Es ist leider nicht möglich, die einzelnen Hauptfarben der getöteten Tiere rechnerisch zu behandeln, denn es wäre dazu die Berücksichtigung einer Menge von Umständen erforderlich (relative Häufigkeit einer Art, Vorliebe des Räubers für eine besondere Art u. s. w.), wofür die Unterlagen fehlen. Aber nur rein oberflächlich genommen ergibt sich schon, dafs das Blau von 100 Eichelhehern und 27 Blaumeisen nicht viel unauffälliger gewirkt haben kann als das Gelb von 103 Goldammern und 58 Kohlmeisen, die in der Gesamtbeute eingeschlossen waren.

Da wir nun gehört haben, dafs die Tagvögel Blau nicht, andere Farben aber, wenn auch anders als wir, doch wirklich sehen, so müssen wir erkennnen, dafs ihre Augen Farbenblindheit und Farbentüchtigkeit für die Gesamtheit mit einander verbinden.

Unter Farbenblindheit (Daltonismus) versteht man bekanntlich den Mangel an Empfindlichkeit des menschlichen Auges für gewisse Farben des Spektrums (Rot, Grün, Violett). Diejenigen Menschenaugen, welche diese von der allergröfsten Menge erkannten Farben nicht sehen oder verwechseln, sind farbenblind, mithin anormal; das sind aber z. B. vom männlichen Geschlecht nur 3 Prozent. Umgekehrt wären also diejenigen Vogelaugen, die Blau sehen könnten, anormal, da sie etwas vermöchten, was der Natur der Uebrigen fremd ist. Weil nun aber unmöglich behauptet werden kann, aller Vögel Augen seien anormal, blofs weil sie nicht so sehen wie unsere, verbleibt nur die Annahme, dafs ihr Farbenempfinden überhaupt ein anderes ist als das bisher Angenommene. Wenn das denn auch nicht ausschliefst, dafs die 51 durch Blau „benachteiligten" nordamerikanischen Gattungen, von denen vorhin die Rede war, wie natürlich ebenfalls die Blaufarbigen anderer Gebiete, in ihren Erkennungsvermögen wohl irgendwie ausreichend geschärft sein können, so mufs doch zunächst unsere Lehre von den Schmuckfarben hinfällig werden.

Also selbst dann, wenn sich nur ergeben sollte, dafs die Blaublindheit der Vögel zwar im menschlichen Sinne unumstöfslich als Farbenblindheit gedeutet werden mufs, und andererseits wenn das Blaulichtprodukt, wie es dem Vogelauge erscheint, von diesem in gewissem Umfange doch noch als „Farbe" gewertet würde, etwa wie man den Verstand des Hundes zugeben kann, ohne ihn deshalb mit dem menschlichen sich deckend wissen zu wollen, so müfsten sich in vieler Hinsicht zwingend ganz andere als die bisherigen biologischen Richtlinien aufwerfen.

Es gehört viel dazu, an dieses neue, die bisherige Anschauung ganz auf den Kopf stellende, Forschungsergebnis sich gewöhnen

zu sollen; vielleicht gelingt es aber schon leichter, wenn man sich vergegenwärtigt, dafs v. Hess den Vögeln nur partielle Farbenblindheit nachsagt, während er Insekten, Kopffüfslern und Fischen sogar die totale zuschreibt. Vögel sind demnach entsprechend ihrer sonstigen Entwicklung auch hinsichtlich des Farbensinnes vorgeschrittene Wesen.

Ganz sonderbarer- und bedauerlicherweise haben aber v. Hess' Ermittelungen bisher gar keinen Eingang in die ornithologische Literatur gefunden. Zoologie und Botanik haben bisher mit einigen Abweichungen hauptsächlich die Anschauung vertreten, dafs Farbe dazu da sei, gesehen zu werden, und dafs Alles was Augen hat, sie auch so sieht, wie wir sie sehen. Da aber, wie aus Obigem ersichtlich, die blofse menschliche Anschauung dieses nur kläglich zu erhärten vermag, so sind die genannten exakten und nicht widerlegbaren Forschungsresultate freudig zu begrüfsen als Wendepunkt zwischen veralteter und ganz neuentstehender Auffafsung des Farbenwunders.

Das Zahlenverhältnis der Geschlechter bei Vogelmischlingen.

Von **Heinrich Poll.**

(Mit Unterstützung der Jagor-Stiftung, Berlin.)

(Hierzu Tafel.)

Die allgemeine Biologie hätte kaum Anlafs, ihr besonderes Interesse dem Zahlenverhältnisse der Geschlechter zuzuwenden, wenn nicht wichtige Fragen der Abstammungslehre und der Erbkunde innige Beziehungen zu diesen Zahlwerten aufwiesen.

Das Walten der „geschlechtlichen Zuchtwahl" knüpft bis zu einem gewissen Grade, wenigstens bei den monogamen Formen, stillschweigend an eine Auswahlmöglichkeit auf Seiten des wählenden Geschlechtes an: setzt also eine verhältnismäfsige Ueberzahl des singenden, kämpfenden, prachtgekleideten Geschlechtes voraus. Darwin hat bekanntlich mit besonderer Gründlichkeit in vier umfangreichen Abschnitten seines Buches über die „Abstammung des Menschen und die Zuchtwahl in geschlechtlicher Beziehung" die sekundären, besser die äufseren und inneren accidentalen (1909), Geschlechtszeichen gerade der Vögel untersucht und erörtert. Die Tatsache des hier so häufig und so aufserordentlich auffälligen Unterschiedes der Geschlechter in Gestalt und Lebensart verwertete er mit als Grundstein für seine Hypothese über die Rolle der Geschlechtlichen Auslese beim Abändern der Lebewesen.

So kann es nicht Wunder nehmen, wenn bis in die neueste Zeit hinein die Ueberzahl der Vogelmännchen gerade zu als ein